

THESIS

MUNICH

1967

DAS ROTE UND WEISSE BLUTBILD
UNMITTELBAR VOR DER GEBURT
UND IM WOCHENBETT

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF. 94304

Rosemarie / Koschade



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER I. FRAUENKLINIK UND HEBAMMENSCHULE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. W. Bickenbach

DAS ROTE UND WEISSE BLUTBILD
UNMITTELBAR VOR DER GEBURT
UND IM WOCHENBETT

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Rosemarie Koschade
aus Dachau/Obb.

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv. - Doz. Dr. H. LUDWIG
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. W. BICKENBACH
Dekan:	Prof. Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 18. 7. 1967

MEINEM LIEBEN VATER
ZUM 75. GEBURTSTAG
IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	7
II.	LITERATUR	8
III.	UNTERSUCHUNGEN	16
	1.) Patientengut	16
	2.) Methodik	16
IV.	EIGENE ERGEBNISSE	19
	1.) Eigene Ergebnisse in Tabellen und graphischen Darstellungen	19
	2.) Besprechung der eigenen Ergebnisse	35
V.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	36
VI.	SCHLUSSBETRACHTUNG	38
VII.	ZUSAMMENFASSUNG	39
VIII.	LITERATURVERZEICHNIS	42
	LEBENS LAUF	45

I. EINLEITUNG

Unter der Geburt verliert die Mutter bei Lösung der Plazenta eine verhältnismäßig große Blutmenge, im Mittel ca. 250 - 500 ccm nach Angaben von MARTIUS (16).

Der mütterliche Organismus versucht diesen Blutverlust durch verstärkte Tätigkeit seines blutbildenden Systems auszugleichen.

Die Arbeit soll einen Beitrag darstellen, um die Kompensationsweise des hämopoetischen Systems im Wochenbett zu studieren. Es soll dabei an einem kleineren Krankengut unter möglichst gleichen Bedingungen eine größere Anzahl von Faktoren gleichzeitig bestimmt werden, um die widersprüchlichen Angaben in der Literatur einzuordnen.

II. LITERATUR

STANGE und PETERSOHN (25) beobachten bei Schwangeren bis zur Geburt einen Retikulozytenanstieg, den sie auf einen in der Schwangerschaft zunehmenden erythropoetischen Reiz zurückführen. Am achten Wochenbetttag ist der bei nichtgraviden Frauen gefundene Mittelwert (18%) wieder erreicht. Die unreifen Formen sind bis dahin aus dem peripheren Blut verschwunden (HUBER, STANGE und PETERSOHN, 12).

SKACEL und STEHLIHOVA (24) schließen sich der Auffassung der vorher genannten Autoren nicht an. Sie finden, daß die Zahl der Retikulozyten bei gesunden Schwangeren durchschnittlich niedriger sei als bei der Nichtschwangeren. Erklärt wird dieses Verhalten als Folge der Hypervolämie. Sie finden keine signifikante Erhöhung der unreifen Formen des roten Blutbildes.

MOSLER (17) berichtet über einen kontinuierlichen Anstieg der Retikulozytenwerte im peripheren Blut der schwangeren Frau. Daran beteiligen sich die Retikulozyten der Reifungsgrade 2, 3, 4 (folgend einer Einteilung von HEILMEYER, 9). Die höchsten Werte werden kurz vor dem Termin gefunden. Bei den infolge Rhesus-Inkompatibilität sensibilisierten Rhesus-negativen Schwangeren sind die Werte der Retikulozyten im letzten Schwangerschaftsdrittel deutlich erhöht. Der Reifungsgrad der Gruppe 4 ist hauptsächlich daran beteiligt. Der Anstieg der Retikulozyten geht hier über den 9. Schwangerschaftsmonat hinaus. Die Retikulocytose wird auf "humorale" Produkte der Plazenta bzw. östrogene Substanzen bezogen. Für die verstärkte Retikulocytose bei sensibilisierten Schwangeren vermutet er, daß Stoffe, die bei der Schädigung der kindlichen Erythrozyten infolge der Antigen-Antikörper-Reaktion freierwerden, über die Plazenta in den mütterlichen Organismus gelangen und dort eine gesteigerte Erythropoese hervorrufen (17).

SCHWERIN (22) beschäftigt sich mit dem Gesamtblutbild im Verlauf der Schwangerschaft, unter der Geburt und im Wochenbett. Sie findet keine Leukozytose während der Schwangerschaft. Einen Tag vor der Geburt beginnen die Leukozytenwerte zu steigen, erreichen den Höchstwert von $12\,000/\text{mm}^3$ - $35\,000/\text{mm}^3$ am 2. Tag post partum (pp), um sich dann im späteren Wochenbett wieder zu normalisieren. Diese Regulation wird auf ein Überwiegen parasympathischer Vorgänge zurückgeführt. Dabei soll ACTH vermehrt gebildet werden und über die Stimulation der Nebennierenrinde eine Leukocytose hervorrufen.

Für die Erythrozytenzahl findet sie nur eine durch Hydrämie bedingte Verminderung der Erythrozyten. Beim Differentialblutbild stellt sie eine Vermehrung

der Segmentkernigen bis 95 % fünf Minuten bis vier Stunden pp fest, der Jugendlichen und Stabkernigen bis zu 12 %, während die Lymphozyten deutlich vermindert sind. Die Monozyten verhalten sich regellos. Die eosinophilen Zellen verschwinden fast völlig unter der Geburt und steigen im Wochenbett bis zu 10 % an.

DOGANOV und DIMITROW (6) finden am Ende der Schwangerschaft eine abfallende Tendenz für die Erythrozytenzahl als auch für den Hämoglobingehalt. Bei Beginn der Geburt beschreiben sie eine leichte Leukozytose, beim Anlegen einer Episiotomie einen weiteren Anstieg ($10\,330 \text{ mm}^3$) und eine ständige Zunahme bis zum Durchtritt des Kopfes ($14\,066 \text{ mm}^3$). Die Werte sinken pp sofort ab. Am ersten Tag pp finden sie einen Wert von $8\,320 \text{ mm}^3$ und am siebten Tag pp einen Wert von $7\,480 \text{ mm}^3$.

Im Differentialblutbild zeigen sich während der Geburt ebenfalls Verschiebungen. DOGANOV und DIMITROW (6) finden eine Erhöhung des Anteils der Segmentkernigen bis 34 %, der pp noch weiter auf 85 - 90 % ansteigt. Die Stabkernigen steigen bis 9 % an und fallen durchschnittlich am dritten Tag nach der Geburt zu normalen Werten ab. Die eosinophilen Zellen sind am Geburtstermin verringert oder überhaupt nicht nachweisbar (bei 32 % eine Zelle, bei 48 % keine Zelle). Die Lymphozyten liegen am Geburtstermin mit 23 % im Normalbereich.

ANKUDINOVA (2) gibt an, daß die Leukozyten bis zum zweiten Wochenbetttag steigen und dann langsam wieder zum Ausgangswert zurückkehren. Im Differentialblutbild findet er zu Beginn des Wochenbetts Lymphopenie und Eosinopenie.

ARNETH (3) untersucht auch die Leukozytenwerte während der Gravidität und findet dabei bis zu $10\,000 \text{ mm}^3$. Sub partu ergeben sich Werte von $11\,000 \text{ mm}^3$ (bis $18\,000 \text{ mm}^3$), im Wochenbett zwischen $7\,000 \text{ mm}^3$ und $13\,000 \text{ mm}^3$, am dritten Tag pp $7\,000 \text{ mm}^3$ bis $8\,000 \text{ mm}^3$. Das Differentialblutbild weist eine deutliche Linksverschiebung auf, die am stärksten während der Geburt ist, sich nach der Geburt fast normalisiert und mit Laktationsbeginn wieder zunimmt.

KOYE (14) bestätigt diese deutliche Linksverschiebung im Differentialblutbild, weist aber darauf hin, daß dies vor allem bei Primiparae vorkommt. Unter der Geburt stellt er einen deutlichen Abfall der eosinophilen Zellen fest, die nach der Geburt wieder vermehrt auftreten. Außerdem findet er eine relative Lymphopenie, die sich ebenfalls nach der Geburt verstärkt. Er weist auf die Bedeutung der Verschiebungen im weißen Blutbild zur Seite der Jugendformen hin. Alle entzündlichen Komplikationen während der Gravidität, Geburts-

und Nachgeburtsperiode und im Wochenbett manifestieren sich nach seinen Untersuchungen besonders charakteristisch durch das Verhältnis von Jugendlichen mit Stabkernigen zu Segmentkernigen, das SCHLLING (20) Kernverschiebungsindex nennt.

HEYN (11) stellt 1924 in seinen Untersuchungen ein Absinken der eosinophilen Zellen bereits in den ersten Schwangerschaftsmonaten fest. Er macht die Toxinwirkung von Schwangerschaftsprodukten dafür verantwortlich. Außerdem findet er physiologische Tagesschwankungen der Eosinophilen.

KYANK und HASS (15) führen die auch von ihnen vor der Geburt beobachtete Eosinopenie auf eine gesteigerte Nebennierenrinden-(NNR-)funktion während der Schwangerschaft zurück. Da die Zahl der Eosinophilen durch vermehrte Glukokortikoidwirkung abfällt, z. B. als Folge eines Stress oder nach Gaben von Cortison, ACTH und Adrenalin kann man aus dem Verhalten der Eosinophilenzahl indirekt auf die NNR-Funktion schließen.

Die zirkulierende Blutmenge erfährt in der Schwangerschaft eine beträchtliche Vermehrung, die im wesentlichen auf einer Zunahme der Plasmamenge beruht. Die relative Blutmenge (Ruhe-Nüchtern-Wert) steigt von im Mittel 6,7 - 8 % bei Nichtschwangeren, auf 7,7 - 8,5 % bei Hochschwangeren an. Sie ist auf ein Körpergewicht bezogen von dem 3-5 kg für Frucht und Fruchtwasser abgerechnet werden (SEITZ-AMREICH, 23).

Auch ALBERS (1) berichtet über Blutmengenbestimmungen in der Schwangerschaft. Er gibt Durchschnittswerte gesunder geschlechtsreifer Frauen an, die bei einem Körpergewicht von 55 kg eine Plasmamenge von 2250 ccm und eine Blutmenge von 3500 ccm aufweisen. Das bedeutet, daß der Plasmagehalt des Serums 4 % und die Blutmenge 6,3 % des Körpergewichtes ausmachen. Von etwa 3500 ccm Gesamtblutmenge mit einem Erythrozytenvolumen von etwa 36 % bleiben für die Plasmamenge noch rund 2500 ccm.

Mit der Schwangerschaft ändert sich dieses Verhältnis von Erythrozyten zu Plasma (Hämatokrit). Auf ein Durchschnittsgewicht von 58 kg -damit ist das um das Körpergewicht des Feten reduzierte Gewicht der Mutter gemeint- hat man mit 3000 ccm Plasma bei einer Blutmenge von 4500 ccm zu rechnen, d. h. der prozentuale Anteil der Blutmenge zum Körpergewicht ist um 1,5 % gestiegen, daran ist allein die Plasmamenge mit 1,2 % beteiligt. Für die gesunde Schwangere ergibt sich damit eine zum Körpergewicht prozentuale Plasmamenge von 5,2 % und eine Blutmenge von 7,7 %. Die Blutmengenzunahme in der Schwangerschaft ist also in der Hauptsache der Ausdruck einer Plasmamengenvermehrung (1).

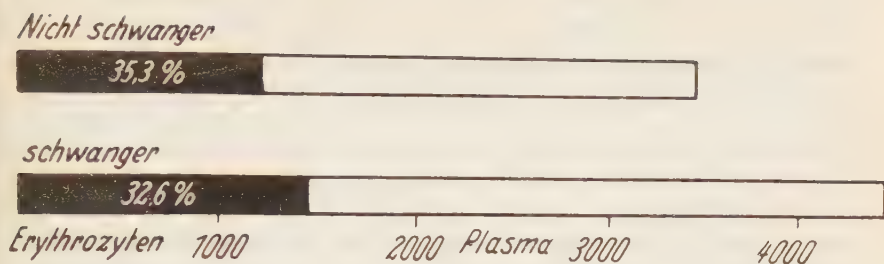


ABBILDUNG 1

(aus ALBERS (1))

SCHULTEN (21) beschäftigt sich eingehend mit Anämien, unter denen er eine Verminderung des Gesamtbestandes an Hämoglobin und Erythrozyten versteht. Nach seinen Untersuchungen kommt es jedoch während der normalen Schwangerschaft nicht zu einer echten Anämie, da der Gesamtbestand an Hämoglobin und Erythrozyten gleichbleibt. Es tritt eine Hydrämie ein und durch die isolierte Vermehrung der Plasmamenge wird eine Anämie vorgetäuscht, weshalb er von Pseudoanämie oder Plethora serosa spricht.

TATUM (26) hat bei 45 normalen Geburten die Plasmamenge in verschiedenen Zeitabständen gemessen. Die Plasmamenge steigt am Ende der Geburt ziemlich rasch an und erreicht vor Ausstoßung der Plazenta den höchsten Wert. Zwei Stunden später sinkt die Plasmamenge wieder ab und zwar bis unter den Ausgangswert.

PAINTIN (18) konnte durch Untersuchungen an 23 Erstgebärenden auch zeigen, daß das Plasmavolumen während der Schwangerschaft zunimmt, der Gesamtgehalt an Hämoglobin jedoch konstant bleibt. Er findet weiter, daß sich das Plasmavolumen während der Schwangerschaft mehr als das Volumen der Erythrozyten vermehrt. Folglich nimmt die Hämoglobinkonzentration mit längerer Schwangerschaftsdauer ab, d. h. der Hämatokritwert sinkt: bei der nichtschwangeren Kontrollgruppe ergibt sich ein Mittelwert für die Hämoglobinkonzentration von 11 g% in der 29. Woche, der sich in der 37. Woche noch weiter verändert. Die Werte sind auffällig niedriger als der Mittelwert von 13,3 g% der Kontrollgruppe von Nichtschwangeren.

TYSOE und LÖWENSTEIN (27) finden, daß die Erythrozytenzahl, der Hämoglobinwert und der Hämatokritwert während der Schwangerschaft ab-, das Plasma- und Erythrozytenvolumen zunehmen. Der Beginn der Zunahme fällt bei ihnen in den 6. Schwangerschaftsmonat, während kurz vor dem Termin eine geringe Abnahme eintritt. Die Normalwerte sind 30 Tage post partum erreicht.

HELLER (10) erhebt während der Gravidität mens VI bis IX folgende Befunde: Nur geringe Verminderung der Erythrozyten und des Hämoglobinspiegels, die Leukozyten verhalten sich normal, stab- und vor allem segmentkernige Zellen sind vermehrt, für die Retikulozyten ergeben sich normale Werte, ebenso für die Eosinophilen und die Lymphozyten. Die Monozytenzahlen liegen an der unteren Grenze der Norm.

TABELLE 1

Zusammenstellung der Normalwerte des roten und weißen Blutbildes nach HEILMEYER (9)

		Normalwerte	Streuung
Rotes Blutbild:			
Hämoglobin	g%	14,0	$\pm 2,0$
Erythrozytenzahl	Mill.	4,8	$\pm 0,6$
Hämatokrit	%	42,0	$\pm 5,0$
Retikulozyten	%o	8-10	-
Erythrozytendurchmesser	μ	7,5	$\pm 0,3$
Differentialblutbild:			
Jugendliche G. ⁺⁾	%	0-1	-
Stabkernige G.	%	2-3	1-10
Segmentkernige G.	%	52	23-82
Eosinophile G.	%	2,5	1-10
Basophile G.	%	0-1	-
Monozyten	%	4	1-10
Lymphozyten	%	36	13-65
Gesamtleukozytenzahl		7000 mm ³	4 000 - 11 000
⁺⁾ G. = Granulozyten			

HELLER berichtet außerdem, daß sich Erythrozytenzahl und Hämoglobinspiegel nach der Entbindung normalisieren und daß es nur nach größeren Blutverlusten zum Absinken beider Werte kommt. Die Retikulozyten zeigen einen entsprechend großen Schwankungsbereich. Die Leukozyten und eosinophilen Zellen bleiben normal, die Monozyten erreichen den unteren Grenzwert. Während die Stabkernigen nur in den ersten Tagen nach der Entbindung erhöht sind, schwankt die Zahl der Segmentkernigen längere Zeit; die Lymphozytenwerte sind deutlich erhöht.

Über den Erythrozytendurchmesser in der Schwangerschaft wird von TJAN und OEY (28) berichtet. Sie wenden zur Bestimmung eine etwas abgeänderte Methode nach Price-Jones an. Als mittleren Durchmesser für gesunde nichtschwangere Frauen geben sie einen Wert von $7,4\mu$ an. Außerdem bestimmen sie noch das Hämoglobin, den Hämatokritwert und die Erythrozytenzahl. Der mittlere Erythrozytendurchmesser steigt nach ihren Untersuchungen entsprechend dem Hämoglobin, Hämatokrit und der Erythrozytenzahl im letzten Trimester bis zur Entbindung an.

Das mittlere Volumen und der mittlere Hämoglobingehalt und die mittlere Hämoglobinkonzentration des einzelnen Erythrozyten nehmen gegen Ende der Schwangerschaft ab. Dies bedeutet, daß der durchschnittliche Erythrozyt kleiner wird und weniger Hämoglobin enthält. Da der Durchmesser jedoch während dieser Zeit zunimmt, ist es verständlich, daß der durchschnittliche Erythrozyt größer und breiter wird, sein Volumen jedoch geringer wird.

Aus den berücksichtigten Hinweisen im Schrifttum ergibt sich folgendes Bild:

- 1.) Die Erythrozytenzahl ist am Ende der Schwangerschaft erniedrigt (6, 10, 22, 21, 26). Das wird auf einer Plasmavolumenvermehrung im Sinne einer Hydrämie beruhen (18, 22, 21, 26, 1, 23), wobei die absolute Erythrozytenzahl normal bleibt (21) und sich nur der Hämatokritwert entsprechend der Hydrämie erniedrigt.
- 2.) Der Hämoglobingehalt nimmt analog zur Hydrämie ab (6, 10, 26), da die absolute Hämoglobinemenge in der Schwangerschaft konstant bleiben soll (18).
- 3.) Bezüglich der Retikulozytenzahlen widersprechen sich die Angaben: nämlich bis zur Geburt sowohl ein Absinken (24) als auch ein Anstieg (17, 25). In Fällen von Rhesus-Inkompatibilität soll der Anstieg bei sensibilisierten Frauen bis zum Termin starker sein als bei nicht sensibilisierten Frauen (17). Am 8. Wochenbettstag ergeben sich Werte, die dem Mittelwert bei nichtgraviden Frauen entsprechen (25).
- 4.) Für die Leukozyten werden unterschiedliche Werte angegeben. Einige Autoren berichten von einer Leukozytose bis zum Ende der Gravidität (3, 6), die bis zum 2. Wochenbettstag anhält (2). Ab 3. (3) bis 7. (6) Wochenbettstag sollen sich die Werte wieder normalisieren. Es wurden auch Normalwerte während der Schwangerschaft und im Wochenbett gefunden (10, 22), wobei erhöhte Leukozytenzahlen vom Tag der Geburt bis zum 1. Tag nach der Geburt ausgezählt werden (22) können.
- 5.) Der Erythrozytendurchmesser soll im letzten Trimester bis zur Entbindung zunehmen (28).
- 6.) Für das Differentialblutbild wird
 - a) übereinstimmend berichtet, daß die segmentkernigen Granulozyten am Ende der Schwangerschaft vermehrt sind (6, 10, 22). Zur Frage der Normalisierung der Granulozytenzahlen nach der Geburt werden widersprüchliche Befunde vorgelegt: Sie erfolgt entweder am 1. Tag post partum (22) bis zum 3. Tag post partum (6) oder die Zahlen schwanken uncharakteristisch im Verlauf des ganzen Wochenbetts (10).
 - b) Während der Gravidität wird eine Linksverschiebung (d. h. Erhöhung der Jugendlichen und stabkernigen Neutrophilen) festgestellt (10), die von anderen Autoren jedoch erst kurz bzw. unter der Geburt (3, 14, 22) oder am Anfang des Wochenbettes (6) beschrieben wird. Schon in den ersten Tagen des Wochenbettes tritt wieder eine Normalisierung ein (3, 6, 10, 14), doch soll mit Laktationsbeginn eine Linksverschiebung wieder deutlich werden (3).

- c) Die eosinophilen Granulozyten sollen während der Geburt absinken oder völlig verschwinden (3, 6, 15, 22), post partum in den ersten Wochenbettstagen wieder auftreten (2, 6, 22) bis zu leichter Eosinophilie (22). Während der Gravidität werden sowohl eine Eosinopenie (11) als auch normale Werte der Eosinophilen gesehen (10, 22).
- d) Die Lymphozyten verhalten sich während der Schwangerschaft normal (6, 10, 22). Während der Geburt sollen sie ebenfalls normal bleiben (6, 10), doch wird auch eine Verminderung bis zum 1. Tag post partum (2, 3, 22) und ein Anstieg sofort post partum (10) gefunden.
- e) Die Monozytenzahlen sollen sich an der unteren Grenze der Norm bewegen (10) oder regellos verhalten (22).

III. UNTERSUCHUNGEN

1. PATIENTENGUT:

Es werden 25 schwangere Frauen kurz vor der Geburt und im Wochenbett untersucht. Bei zehn von ihnen ergibt sich aus der Anamnese ein normaler Schwangerschaftsverlauf. Bei den übrigen fünfzehn Frauen treten Gestosen leichteren und schwereren Grades auf: sieben Frauen leiden an Hyperemesis, eine an Hyperemesis und Hypertonie, eine an Hyperemesis sowie Beinödemen, eine an Ödemen, zwei an Hochdruck, eine an Pyelonephritis sowie Thrombophlebitis und Ödemen, zwei an Präeklampsie, eine an leichter Nephropathia gravidarum, Trichomonadenkolpitis und Ödemen. Es handelt sich um fünfzehn Primiparae und zehn Multiparae, wovon eine Frau Zwillinge zur Welt bringt. Bei zwanzig Frauen wird eine mediolaterale Episiotomie angelegt, fünf Frauen werden ohne Episiotomie entbunden. Fünfzehn Frauen haben eine völlig komplikationslose Spontangeburt. Bei dem weiteren Patientengut treten geringfügige Geburtskomplikationen bzw. -anomalien auf. Vier der Patientinnen übertragen, eine hat Wehenschwäche, die jedoch therapeutisch behoben werden kann. Bei drei Frauen muß eine Vakuumextraktion durchgeführt werden, wobei bei einer von diesen eine manuelle Nachtastung der Plazenta mit anschließender Curettage, bei der anderen sogar eine manuelle Plazentalösung nötig wird. Wiederum bei einer anderen Patientin wird nach 1 1/2 Stunden eine manuelle Plazentalösung durchgeführt und bei einer Frau tritt während der Geburt ein Cervixriß ein.

Das Wochenbett verläuft bei 21 Frauen völlig unauffällig und normal. Zwei Wöchnerinnen haben während dieser Zeit eine Thrombophlebitis, bei einer muß eine Nahtdehiszenz beseitigt werden und nur bei einer einzigen Wöchnerin stellt sich eine Lochialstauung ein (siehe auch Tab. 2 a und b).

2. METHODIK:

Es wird für alle Untersuchungen Blut aus der Fingerbeere entnommen und zwar zu den Zeitpunkten

- a) vor der Geburt,
- b) in der Eröffnungsperiode (ante partum = ap)
- c) und fortlaufend am 2., 4., 6. und 8. Tag (Tg) nach der Geburt (= pp)

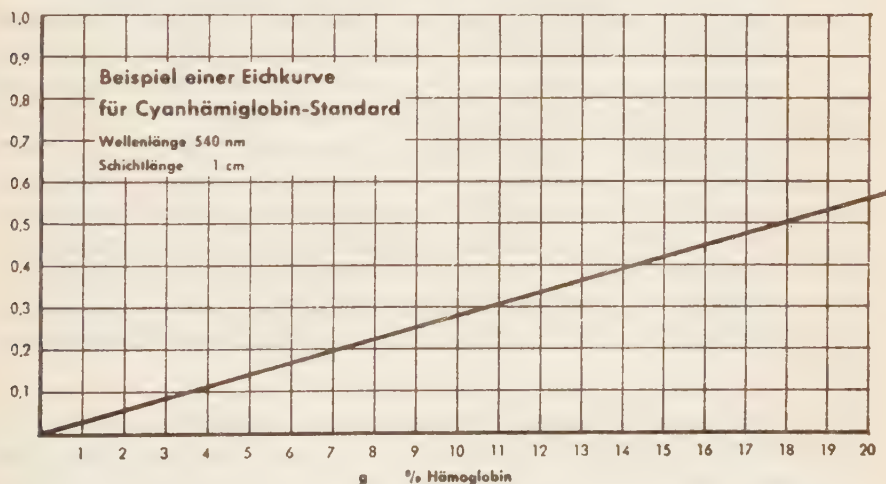
Sechs Tage pp kann die Blutentnahme noch bei 21 Wöchnerinnen, acht Tage pp nur noch bei 4 Frauen vorgenommen werden, da die übrigen Frauen bereits entlassen sind.

Bei 25 Frauen werden jeweils das Hämoglobin, die Erythrozytenzahl, das Hämatokrit, die Retikulozyten, der Erythrozytendurchmesser und das Differentialblutbild bestimmt.

Der Hämoglobin (Hb)-gehalt wird nach der Cyan-Hämoglobinstandardmethode gemessen (FÜHR 7, REMMER 19). Zu 5 ml einer Transformationslösung (Kaliumferricyanid 0,2 g, Kaliumcyanid 0,05 g, Natriumbikarbonat 1,0 g auf 1 000 ml Aqua dest.) werden 0,02 ml Vollblut aus der Fingerbeere gegeben. Nach etwa 20 Minuten ist das Hämoglobin in Cyanhämoglobin umgewandelt. Die Lösung bleibt mindestens für 24 Stunden stabil. Die Hämoglobinwerte werden mit dem Photometer Eppendorf bei einer Wellenlänge von 546 m μ bestimmt und an Hand eines Nomogramms (siehe Abb. 2) in g% umgerechnet.

ABBILDUNG 2

Extinction



Die Erythrozytenzahl wird in der Zählkammer nach NEUBAUER (HALLMANN, 8) bestimmt, wobei jeweils fünf kleine Quadrate in diagonalen Richtung ausgezählt werden (Angabe in Millionen).

Der Hämatokritwert (Hkr) wird nach VAN ALLEN (HALLMANN, 8) bestimmt. Es wird eine Spezialpipette benutzt und 20 Minuten lang bei 3000 Umdrehungen pro Minute zentrifugiert. Anschließend kann man den Hämatokrit-Prozentwert an der Skaleneinteilung ablesen, wobei die Ablesung an der oberen Begrenzung der abgesetzten Blutkörperchensäule erfolgt, Angabe in Prozent (= %).

Die Retikulozyten werden nach WOLFER, modifiziert nach SCHUDEL (HALLMANN, 8), gefärbt (Angabe in Promille = ‰). Man verteilt eine 5-prozentige alkoholische Brillantkresylblau-Lösung mit einem Glasstab auf dem Objektträger und läßt lufttrocknen. Mit der Schichtseite dieses Objektträgers werden 4-6 Blutstropfen aus der Fingerbeere abgehoben und mit einem zweiten Objektträger zugedeckt. Man mischt das Blut mit der Farbe durch mehrmaliges Aufeinanderlegen bzw. Wiedertrennen der Objektträger und läßt die Farbe 1-2 Minuten einwirken. Mit diesem Blut-Farbgemisch fertigt man einen dünnen Ausstrich auf einem dritten Objektträger an, den man an der Luft trocknen läßt. Dann werden die Retikulozyten gezählt, die beim Auszählen von 1000 Erythrozyten gefunden werden. Bei diesem Verfahren färben sich die Retikulozyten an und man erkennt sie an der Substantia filamentosa.

Zur Bestimmung des Erythrozytendurchmessers wird das BOCK-sche Halometer verwendet (BOCK und JOMBRES, 4). Bei diesem Gerät werden auf einen dünnen Blutausschlag zwei parallel laufende, durch runde Öffnungen in einer Deckplatte erzeugte Lichtstrahlen gesandt. Dünne Blutausschläge besitzen die Eigenschaft eines optischen Gitters, so daß beim Lichtdurchfall durch die Erythrozyten spektralfarbene Beugungsringe entstehen, deren Durchmesser umgekehrt proportional der Erythrozytengröße ist. Es werden zehn Erythrozyten ausgemessen, indem man jeweils zwei Beugungsringe über eine Mikroprojektion zur Berührung bringt. Die Größe der gemessenen Erythrozyten wird an der Skala der Verstellerschraube in μ abgelesen. Aus den zehn gemessenen Werten wird der Mittelwert gebildet, der dann das Maß des Erythrozytendurchmessers darstellt.

Zur Bestimmung des Differentialblutbildes wird ein dünner Blutausschlag nach PAPPENHEIM (HALLMANN, 8) gefärbt und jeweils 100 Leukozyten ausgezählt. Um eine wiederholte Durchmusterung desselben Gesichtsfeldes zu vermeiden, erfolgt die Beurteilung der Blutausschläge nach einem Meander-Schema. Alle Leukozyten werden unter Benutzung eines Hämogrammblockes registriert, bis insgesamt 100 Zellen ausgewertet sind, Angabe als Prozentzahl. Klassifiziert

werden jugendliche, stabkernige und segmentkernige neutrophile sowie eosinophile und basophile Granulozyten, Lymphozyten und Monozyten.

IV. EIGENE ERGEBNISSE

1. Zusammenstellung der eigenen Ergebnisse in Tabellenform und graphischen Darstellungen.

Die bei unseren Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse werden in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Die Abbildungen zeigen diese Ergebnisse noch einmal anschaulich.

Die Tabellen 2 a und 2 b enthalten tabellarisch zusammengestellt Auszüge aus den Krankengeschichten der 25 untersuchten Frauen.

TABELLE 2 a

Journ. Nr.	Name	Alter	Entbind. - Datum	Para	Plaz.- Gew. in g	Kinds- gew. in g	Blutverlust d. ♀ unt. d. Geb. in ml
1964							
1505	A. E.	29	25. 8. 64	II	600	3030	200
1540	Z. E.	20	30. 8. 64	I	390	2180	250
1506	H. M.	31	25. 8. 64	II	1120	a) 2520 b) 2450	500
1494	R. E.	21	22. 8. 64	II	550	2740	100
1499a	A. E.	26	24. 8. 64	I	520	3030	200
1502	M. M.	20	24. 8. 64	I	510	2950	180
1503	G. U.	20	24. 8. 64	I	550	2360	200
1507	M. W.	33	25. 8. 64	III	550	3590	100
1514	K. S.	25	26. 8. 64	II	420	3670	180
1512	K. G.	20	26. 8. 64	I	550	3920	250
1520	S. R.	27	27. 8. 64	I	500	2870	250
1521	B. C.	17	27. 8. 64	I	680	3590	190
1489	W. M.	43	21. 8. 64	VII	500	3550	150
1492	H. J.	30	22. 8. 64	II	630	3030	300
1491	E. R.	24	22. 8. 64	I	510	3430	250
1504	B. M.	26	25. 8. 64	I	540	3300	200
1482	D. I.	23	20. 8. 64	I	480	2800	150
1481	E. E.	23	20. 8. 64	I	490	3230	100
1480	S. J.	18	20. 8. 64	I	480	2550	300
1473	M. E.	34	17. 8. 64	III	380	2820	180
1472	B. W.	21	17. 8. 64	I	470	2660	180
1478	R. H.	19	19. 8. 64	I	480	2740	100
1441	A. A.	30	13. 8. 64	II	580	3480	0-250
1474	H. C.	19	17. 8. 64	I	450	2140	120
1471	H. I.	30	17. 8. 64	IV	550	2820	120

TABELLE 2b

Plazenta- periode in min.	Spontan ja/nein	Epi ja/nein	Geburts- kompl. u. Anomal.	Rhesus	Wo.- bett- Verlauf	E.P. in Std.	A.P. in Min.
11	ja	ja	-	Rh +	-	11 ^h	4'
5	ja	ja	-	Rh +	-	7 ^h 45'	16'
10	ja	ja	-	rh -	-	4 ^h 35'	19'
10	ja	ja	-	Rh +	-	14 ^h 20'	22'
7	ja	ja	Übertragung	Rh +	-	2 ^h 25'	13'
5	ja	ja	-	Rh +	-	5 ^h 55'	10'
-	ja	nein	Wehenschw.	Rh +	-	11 ^h	25'
10	ja	nein	Übertragung	Rh +	-	4 ^h 20'	10'
5	ja	ja	Übertragung	Rh +	-	5 ^h 55'	5'
-	nein	ja	man. Nachtast. Curettage	Rh +	-	7 ^h 35'	10'
-	nein	ja	Vakuum, man. Plaz. Lös.	Rh +	-	5 ^h	25'
7	ja	ja	-	Rh +	-	6 ^h 45'	28'
-	ja	nein	-	Rh +	Thrombophl.	8 ^h 10'	5'
35	ja	ja	-	Rh +	-	5 ^h 30'	5'
-	ja	ja	Cervixriß	rh -	-	6 ^h 15'	15'
-	nein	ja	Vakuum	Rh +	Thrombophl. re. Vena sap. Peri- phleb. Inc.	18 ^h 5'	1 ^h 5'
10	ja	ja	-	Rh +	-	5 ^h 30'	35'
10	ja	ja	-	Rh +	-	7 ^h 25'	30'
-	ja	ja	n. 1 1/2 Std. man. Plaz. Lös.	Rh +	-	3 ^h 10'	3'
10	ja	ja	-	Rh +	-	7 ^h 40'	30'
10	ja	ja	-	Rh +	Nahtdehisz.	2 ^h 35'	35'
6	ja	ja	Übertragung	Rh +	-	18 ^h 30'	24'
10	ja	nein	-	Rh +	-	9 ^h 50'	12'
3	ja	ja	-	Rh +	Lochialst.	8 ^h 20'	15'
5	ja	nein	-	Rh +	-	2 ^h 5'	5'

Die Tabelle 3 (a - c) enthält die im Rahmen dieser Arbeit gefundenen Einzel-
ergebnisse, wobei folgende Abkürzungen verwandt werden:

Hb	=	Hämoglobingehalt
Ery.	=	Erythrozytenzahl
Hkr.	=	Hämatokrit
Retik.	=	Retikulozyten
Ery Ø	=	Erythrozytendurchmesser
Jgdl.	=	Jugendliche Granulozyten
Stab.	=	Stabkernige Granulozyten
Segm.	=	Segmentkernige Granulozyten
Mono.	=	Monozyten
Lymph.	=	Lymphozyten
Eos.	=	Eosinophile Granulozyten
Baso.	=	Basophile Granulozyten
a. p.	=	ante partum
2 ^d pp	=	2 Tage post partum (etc.)

Journal-Nr.	Name:	Zeitpunkte:	Rotes Blutbild					Differential Blutbild									
			Hb g%	Ery in Mill	Hkr %	Retik. o/oo	Ery ϕ in μ	Jgdl. %	Stab. %	Segm. %	Mono. %	Lymph. %	Eos. %	Baso. %			
1964																	
1441	A. A.	a.p.	13,4	4,02	41	26	7,9	-	7	68	1	23	1	-			
		2d	13,0	3,77	32	21	7,6	-	2	65	1	31	1	-			
		4d	12,2	3,92	36	17	7,7	-	7	76	-	16	1	-			
		6d	13,4	4,26	37	15	7,7	-	6	71	-	18	5	-			
1471	H. J.	a.p.	11,2	3,49	25	26	7,7	-	9	71	3	16	1	-			
		2d	10,7	2,97	32	19	7,5	-	7	65	1	24	3	-			
1472	B. W.	4d	10,9	3,35	33	15	7,8	-	7	68	1	20	2	2			
		a.p.	11,8	3,41	36	24	7,7	-	10	76	1	13	-	-			
		2d	11,6	3,34	34	22	8,0	-	8	59	-	33	-	-			
		4d	13,0	3,95	31	18	8,0	-	8	69	1	20	1	1			
1473	M. E.	6d	12,1	3,56	35	14	7,9	-	13	59	1	24	3	-			
		a.p.	13,4	3,84	41	23	7,8	-	1	79	1	19	-	-			
		2d	8,8	2,52	23	20	8,3	-	4	69	-	25	2	-			
		4d	8,0	2,21	22	23	7,9	-	1	68	-	26	5	-			
1474	H. C.	6d	9,1	2,81	25	18	7,8	-	-	67	1	30	2	-			
		a.p.	13,8	4,15	42	24	7,3	-	18	73	1	8	-	-			
		2d	13,6	4,06	36	20	7,3	-	11	67	1	20	1	-			
		4d	14,5	4,20	42	16	7,6	-	16	61	1	21	1	-			
1478	R. H.	6d	14,0	4,01	42	15	7,8	-	13	52	1	31	3	-			
		a.p.	11,4	3,57	35	24	7,6	-	7	67	-	26	-	-			
		2d	11,3	3,69	32	20	7,5	-	5	64	-	31	-	-			
		4d	12,8	4,09	40	16	8,0	-	2	61	2	34	1	-			
1480	S. J.	6d	12,8	4,20	41	15	7,7	-	4	60	1	34	1	-			
		8d	13,4	4,37	34	13	7,7	-	3	49	2	46	-	-			
		a.p.	11,9	3,66	37	24	8,2	-	7	67	2	23	1	-			
		2d	9,0	2,41	26	18	8,0	-	5	62	1	32	-	-			
1480	S. J.	4d	8,4	2,50	25	20	7,8	-	6	58	2	28	6	-			
		6d	9,2	2,81	26	16	8,1	-	3	56	-	35	5	1			

TABELLE 3 b

Journal-Nr.	Name	Zeitpunkte:	Rotes Blutbild					Differential Blutbild						
			Hb	Ery	Hkr	Retik.	Ery ϕ	Jgdl.	Stab.	Segm.	Mono.	Lymph.	Eos.	Baso.
			g%	in Mill	%	o/oo	in μ	%	%	%	%	%	%	%
1964		a.p.	13,8	3,62	38	18	8,0	-	6	68	1	23	2	-
1481	E.E.	2d	p.p.	12,0	3,32	35	15	7,8	4	69	1	24	2	-
		4d	p.p.	9,7	3,08	35	13	7,6	10	66	1	19	4	-
		6d	p.p.	12,9	3,80	34	11	7,8	6	57	-	30	6	1
1482	D.I.	a.p.	13,4	3,98	40	16	7,7	-	10	74	1	15	-	-
		2d	p.p.	12,6	3,51	35	13	7,8	7	58	-	35	-	-
		4d	p.p.	13,4	3,48	35	9	7,7	8	62	2	25	3	-
		6d	p.p.	13,4	3,94	35	10	7,8	7	51	-	40	2	-
1489	W.M.	a.p.	11,2	3,51	34	22	8,3	-	3	66	6	25	-	-
		2d	p.p.	10,7	3,23	30	15	7,8	1	70	2	26	1	-
		4d	p.p.	10,4	3,32	30	13	7,8	1	66	1	30	1	1
		6d	p.p.	12,0	4,00	34	11	8,0	3	65	5	26	-	1
1491	E.R.	a.p.	13,8	3,85	42	23	8,0	1	19	70	-	9	1	-
		2d	p.p.	12,6	3,76	30	16	7,9	12	57	4	24	1	2
		4d	p.p.	12,9	4,26	41	13	7,8	14	45	-	32	9	-
		6d	p.p.	13,8	4,43	45	12	7,7	13	51	1	29	6	-
1492	H.J.	a.p.	12,0	3,85	37	18	7,7	-	5	77	1	17	-	-
		2d	p.p.	10,3	3,22	33	16	7,7	5	70	3	18	4	-
		4d	p.p.	10,8	3,58	30	13	7,8	10	64	2	21	3	-
1494	R.E.	a.p.	12,2	3,55	42	21	7,6	-	11	72	1	15	1	-
		2d	p.p.	7,7	2,24	25	25	7,8	13	61	1	24	1	-
		4d	p.p.	6,3	2,53	25	20	8,2	16	67	1	13	3	-
		6d	p.p.	9,1	3,04	26	19	8,1	10	66	-	21	3	-
1499 a	A.E.	a.p.	13,4	3,89	42,5	26	7,8	-	3	75	-	21	1	-
		2d	p.p.	11,2	3,25	32	23	7,7	5	61	-	28	6	-
		4d	p.p.	11,3	3,75	30	19	7,8	7	64	2	25	2	-
		6d	p.p.	11,8	4,00	35	17	7,9	7	72	2	18	1	-
		8d	p.p.	11,8	3,88	36	24	7,4	8	70	1	18	3	-

Journal-Nr.	Name:	Zeitpunkte:	Rotes Blutbild					Differential Blutbild						
			Hb g%	Ery in Mill	Hkr %	Retik. oo/o	Ery β in μ	Jgdl. %	Stab. %	Segm. %	Mono. %	Lymph. %	Eos. %	Baso. %
1964		a. p.	13,3	4,00	30	20	7,9	-	12	67	-	20	1	-
		2d	10,8	3,49	34	16	7,9	-	12	62	-	24	2	-
		4d	11,6	3,68	33	12	8,0	-	7	62	1	25	5	-
		6d	11,9	3,84	34	8	8,0	-	10	50	-	33	7	-
1502	M. M.	8d	13,4	4,05	35	9	7,8	-	9	45	2	42	2	-
		a. p.	11,2	3,74	35	16	8,0	-	6	72	3	19	-	-
		2d	11,1	3,66	31	12	8,0	-	5	49	-	43	2	1
		4d	9,9	2,86	21	10	7,9	-	7	58	-	30	5	-
1503	G. U.	6d	12,2	3,84	33	11	7,8	-	4	48	1	44	3	-
		a. p.	12,3	3,70	36	21	7,7	-	9	63	2	26	-	-
		2d	10,8	3,62	32	14	7,8	-	9	57	1	33	-	-
		4d	11,1	3,60	32	13	8,0	-	13	68	-	16	3	-
1504	B. M.	6d	11,3	3,86	31	10	7,9	-	11	54	-	34	1	-
		a. p.	14,0	4,32	36	23	7,8	-	7	57	-	36	-	-
		2d	12,5	4,27	32	13	7,9	-	10	52	-	37	1	-
		4d	12,6	4,32	34	7	7,7	-	6	60	-	34	-	-
1505	A. E.	6d	12,7	4,46	39	13	7,9	-	7	58	-	33	2	-
		a. p.	14,9	4,41	35	32	7,8	-	9	60	-	27	4	-
		2d	9,4	3,37	26	29	7,7	-	8	67	1	21	3	-
		4d	10,6	3,24	26	35	8,2	1	8	60	-	28	2	1
1506	H. M.	6d	10,5	3,33	28	21	8,1	-	10	65	-	23	2	-
		a. p.	12,7	4,23	38	17	7,8	-	7	64	3	23	3	-
		2d	12,6	4,20	32	16	7,9	-	4	69	1	26	-	-
		4d	12,4	3,89	35	16	7,9	-	3	68	2	21	5	1
1507	M. W.	6d	14,0	4,41	38	12	8,0	-	6	61	3	28	1	1

TABELLE 3 d

Journal-Nr.	Name:	Zeitpunkte:	Rotes Blutbild				Differential Blutbild						
			Hb g%	Ery in Mill	Hkr %	Retik. o/oo	Ery ϕ in μ	Jgdl. %	Stab. %	Segm. %	Mono. %	Lymph. %	Eos. Baso. %
1512	K. G.	a. p.	11,3	3,56	36	21	7,9	-	4	74	-	22	-
		2d p. p.	11,1	3,41	34	15	8,1	-	4	59	-	36	1
		4d p. p.	10,1	3,12	28	15	7,8	-	5	60	2	32	1
1514	K. S.	6d p. p.	11,8	3,59	36	12	8,0	-	2	54	1	40	3
		a. p.	12,4	3,73	38	14	7,9	-	18	65	-	17	-
		2d p. p.	10,3	3,51	30	16	8,2	-	12	57	-	27	4
1520	S. R.	4d p. p.	9,2	3,14	31	12	8,1	-	10	50	1	33	6
		6d p. p.	12,5	3,45	35	18	8,0	-	6	58	1	33	2
		a. p.	10,7	3,14	34	24	7,9	-	12	59	-	29	-
1521	B. Ch.	2d p. p.	6,9	2,18	18	17	8,2	-	14	60	-	26	-
		4d p. p.	7,1	2,22	22	19	7,8	1	20	61	2	14	2
		6d p. p.	9,7	2,70	25	16	8,0	-	14	50	2	29	5
1540	Z. E.	8d p. p.	11,5	3,14	27	18	7,8	-	12	54	-	29	5
		a. p.	9,3	3,25	30	22	7,9	-	11	64	2	22	1
		2d p. p.	10,5	3,32	32	18	8,1	-	16	65	-	18	1
1541	Z. E.	4d p. p.	11,9	3,76	34	17	7,8	-	9	59	-	20	12
		a. p.	13,2	3,92	38	17	7,8	-	17	71	-	12	-
		2d p. p.	13,0	3,87	36	13	7,8	1	19	61	-	18	1
1542	Z. E.	4d p. p.	12,4	3,69	36	9	7,8	-	12	62	2	19	5
		a. p.	13,2	3,92	38	17	7,8	-	17	71	-	12	-
		2d p. p.	13,0	3,87	36	13	7,8	1	19	61	-	18	1
1543	Z. E.	4d p. p.	12,4	3,69	36	9	7,8	-	12	62	2	19	5
		a. p.	13,2	3,92	38	17	7,8	-	17	71	-	12	-
		2d p. p.	13,0	3,87	36	13	7,8	1	19	61	-	18	1
1544	Z. E.	4d p. p.	12,4	3,69	36	9	7,8	-	12	62	2	19	5
		a. p.	13,2	3,92	38	17	7,8	-	17	71	-	12	-
		2d p. p.	13,0	3,87	36	13	7,8	1	19	61	-	18	1
1545	Z. E.	4d p. p.	12,4	3,69	36	9	7,8	-	12	62	2	19	5
		a. p.	13,2	3,92	38	17	7,8	-	17	71	-	12	-
		2d p. p.	13,0	3,87	36	13	7,8	1	19	61	-	18	1

TABELLE 4

Mittelwertsergebnisse der eigenen Untersuchungen zum roten und weißen Blutbild vor der Geburt und im Wochenbett.

		Mittelwerte				Mittlere Abweichung (s)			
		ap	2.Tg. pp	4.Tg. pp	6.Tg. pp	ap	2.Tg. pp	4.Tg. pp	6.Tg. pp
Rotes Blutbild:									
Hämoglobin	g%	12,6	11,0	11,0	12,0	1,2	1,6	2,0	1,6
Erythrozyten	Mill.	3,69	3,36	3,43	3,73	0,39	0,52	0,61	0,54
Hämatokrit	%	36,7	31,0	31,5	34,0	4,1	4,4	5,7	5,7
Retikulozyten	‰	21,7	17,7	15,6	14,0	4,0	5,7	5,6	3,4
Erythrozyten- durchmesser	μ	7,8	7,8	7,8	7,8	0,2	0,2	0,2	0,1
Differential- blutbild:									
Jugendliche G. ^{†)}	%	0,04	0,04	0,9	-	0,2	0,2	0,2	-
Stabkernige G.	%	9,1	8,1	8,5	7,4	4,9	4,6	4,6	3,7
Segmentkernige G.	%	68,8	62,2	62,5	58,3	5,7	5,8	8,7	7,3
Eosinophile G.	%	0,7	1,5	3,5	3,1	0,3	1,3	2,7	1,9
Basophile G.	%	-	0,1	0,2	0,1	-	0,4	0,6	0,2
Monozyten	%	1,2	0,7	1,0	0,9	1,2	0,9	0,6	1,2
Lymphozyten	%	20,2	27,4	24,1	30,2	5,9	6,9	6,4	7,1

†) G. = Granulozyten
 ap = ante partum
 pp = post partum
 Tg. = Tag

HÄMOGLOBIN-GEHALT

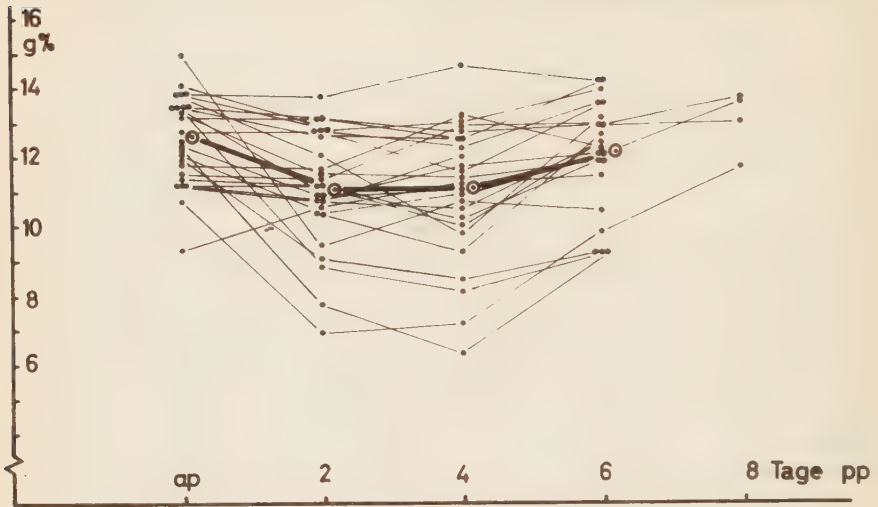


ABBILDUNG 3

Darstellung der Einzel- und Mittelwerte des Hämoglobingehaltes:
 Der Hämoglobingehalt im Mittel sinkt am 2. Tag pp ziemlich stark ab, um
 am 6. Tag pp wieder fast den Ausgangswert ap zu erreichen, der eine leichte
 Erniedrigung zeigt.

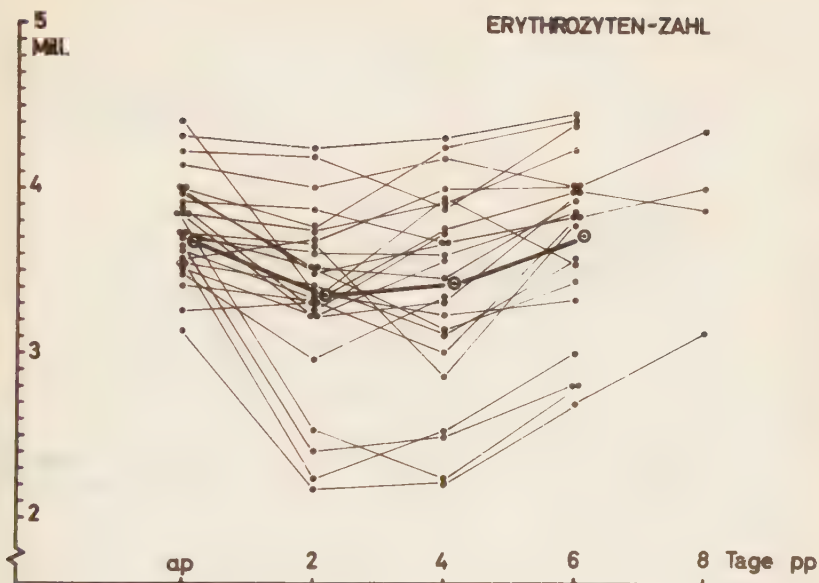


ABBILDUNG 4

Darstellung der Einzel- und Mittelwerte der Erythrozytenzahl:

Die Erythrozytenzahl ist gleich zu Beginn der Untersuchungen vermindert und steigt aber vom 2. Tag pp wieder an. Im Einzelfall sehr starke Schwankungen der Werte.

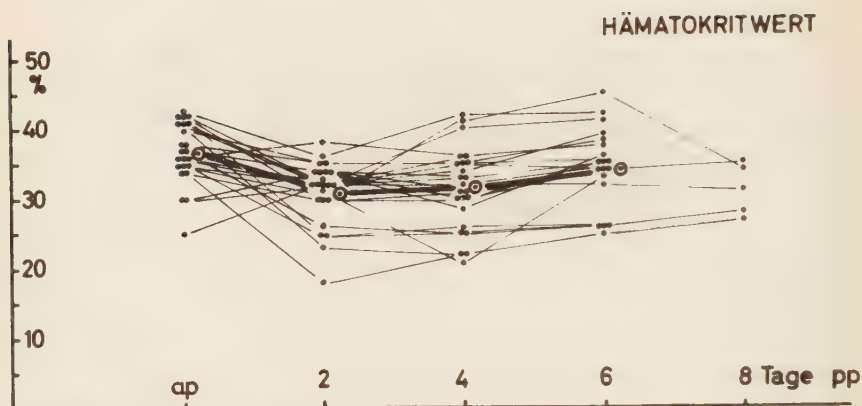


ABBILDUNG 5

Darstellung der Einzel- und Mittelwerte des Hämatokritwertes:
 Der Hämatokritwert, der sich ap im unteren Normalbereich befindet, zeigt in der Verlaufskontrolle 2 Tage pp seinen niedrigsten Wert und steigt dann wieder langsam an.

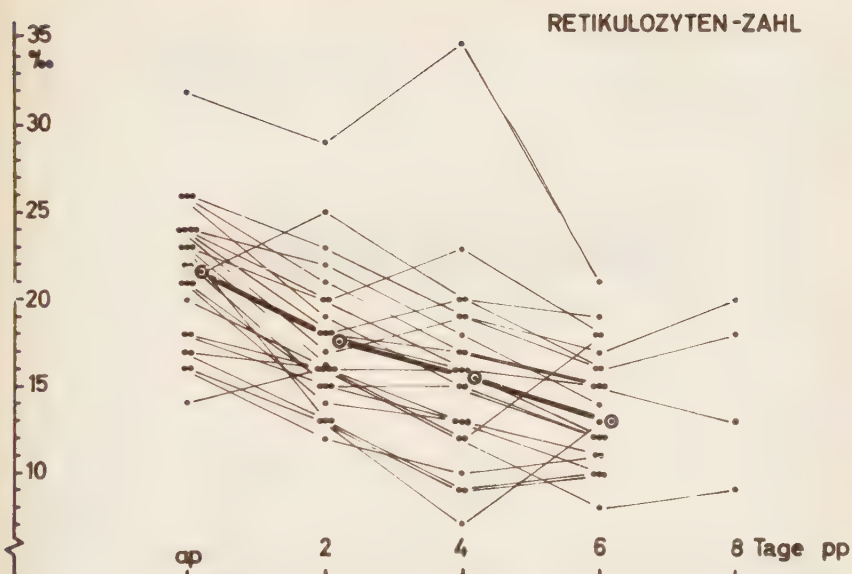


ABBILDUNG 6

Darstellung der Einzel- und Mittelwerte der Retikulozytenzahl:
 Der Mittelwert ist zu Beginn der Untersuchungen (ap) erhöht, fällt aber während
 der Untersuchungszeit fast wieder auf Normalwerte ab.

ERYTHROZYTEN-DURCHMESSER

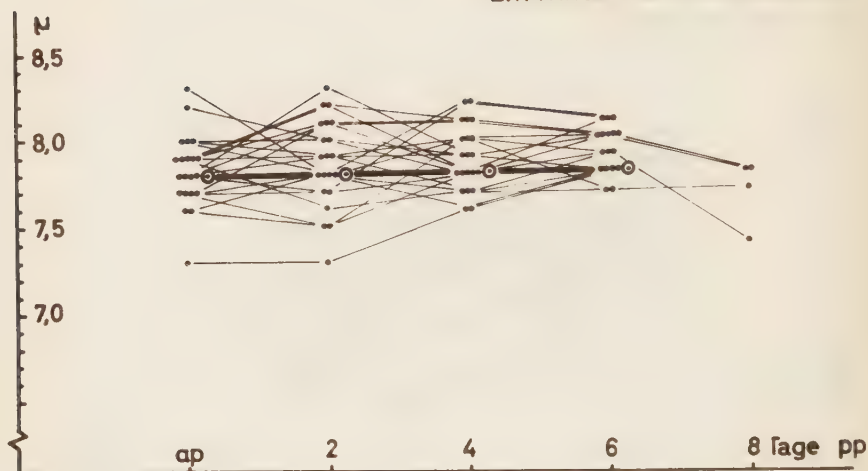


ABBILDUNG 7

Darstellung der Einzel- und Mittelwerte des Erythrozytendurchmessers:

Der Erythrozytendurchmesser bleibt im Verlauf des Wochenbetts konstant auf dem in der E. P. (ap) gefundenem Mittelwert. Bei den einzelnen Frauen schwankte der Erythrozytendurchmesser stärker im Verlauf des Wochenbetts.

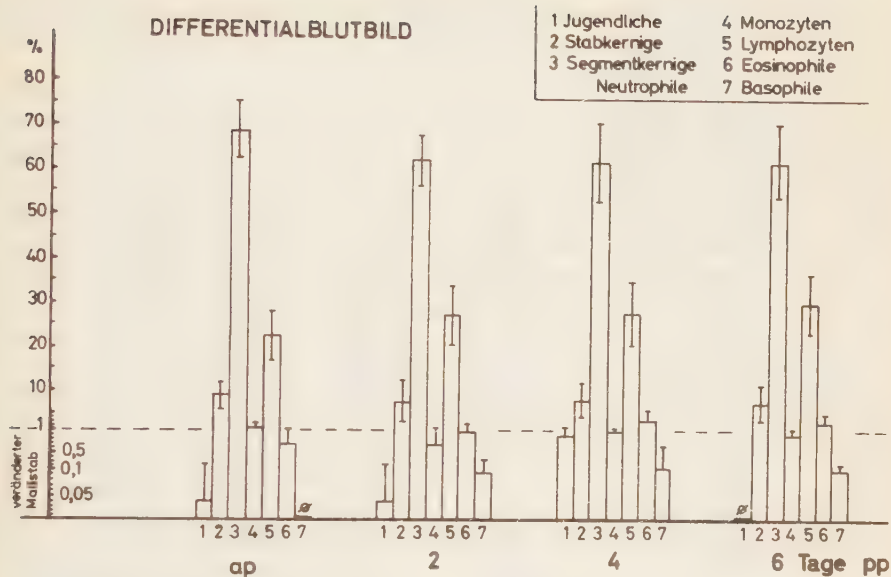


ABBILDUNG 8

Darstellung der Mittelwertsergebnisse des weißen Differentialblutbildes; Die Zahlen unter den Säulen verweisen auf die entsprechenden Legenden auf der rechten oberen Seite der Abbildung. Die Säulen geben die Mittelwerte an für die Zeitpunkte ap und 2, 4, 6 Tage pp mit der dazu errechneten mittleren Abweichung.

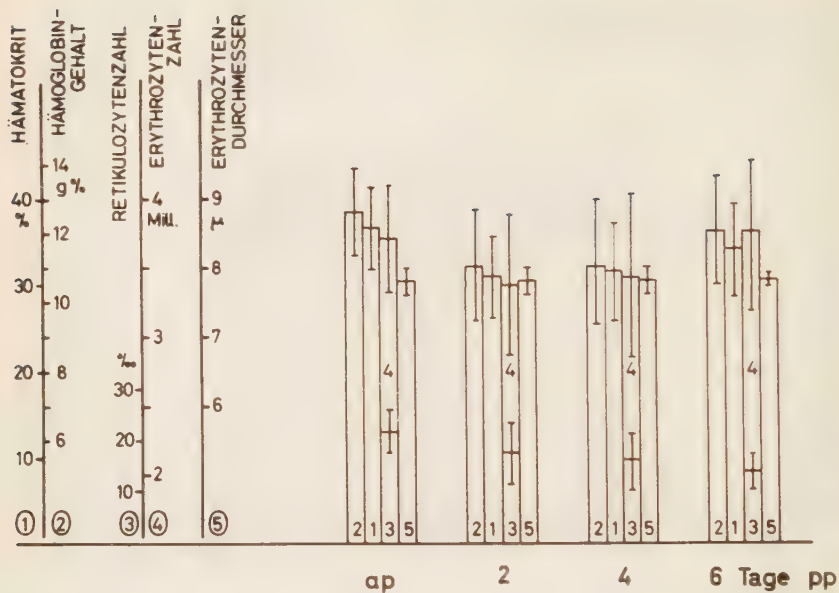


ABBILDUNG 9

Zusammenstellung aller Mittelwertsergebnisse des roten Blutbildes. Die Zahlen in den Säulen verweisen auf die entsprechenden Legenden auf der linken Seite der Abbildung. Die Säulen geben die Mittelwerte an für die Zeitpunkte ap (= Eröffnungsperiode) und 2, 4, 6 Tage pp (= post partum) mit der dazu errechneten mittleren Abweichung.

2. BESPRECHUNG DER EINZELNEN ERGEBNISSE

Bei den Blutuntersuchungen vor der Geburt und im Wochenbett erhalten wir folgende Mittelwertsergebnisse (siehe auch Tabelle 4 und Abbildungen 3-9).

Die Mittelwertsergebnisse für Hb-Gehalt und Erythrozytenzahl zeigen eine gleichlaufende Tendenz. Der Hb-Gehalt beträgt ap $12,6 \text{ g\%} \pm 1,2 \text{ g\%}$ bei einer Erythrozytenzahl von $3,69 \text{ Mill.} \pm 0,39 \text{ Mill.}$ 2 Tage pp sind sie auf $11,0 \text{ g\%} \pm 1,6 \text{ g\%}$ bzw. $3,36 \text{ Mill.} \pm 0,52 \text{ Mill.}$ abgesunken, bleiben bis 4 Tage pp nahezu konstant mit $11,0 \text{ g\%} \pm 2,0 \text{ g\%}$ bzw. $3,43 \text{ Mill.} \pm 0,61 \text{ Mill.}$, steigen danach auf $12,0 \text{ g\%} \pm 1,6 \text{ g\%}$ bzw. $3,73 \text{ Mill.} \pm 0,54 \text{ Mill.}$ an. Bei drei von den vier noch weiter untersuchten Frauen steigen die Werte weiter an. Die Fehlergrenze der Cyanhämoglobinmethode liegt bei $1-3 \%$ (29).

Der Hämatokrit, der in der Eröffnungsperiode (= ap) einen Ausgangswert von $36,7 \%$ $\pm 4,1 \%$ zeigt, ist 2 Tage pp später auf einen Wert von 31% $\pm 4,4 \%$ gefallen, bleibt bis 4 Tage pp auf $31,5 \%$ $\pm 5,7 \%$ und steigt nach 6 Tagen pp auf 34% $\pm 5,7 \%$ an. Er steigt bei drei von vier 8 Tage pp untersuchten Frauen noch etwas an.

Die Retikulozyten, die ap mit $21,7 \%$ $\pm 4,0 \%$ deutlich erhöht sind, normalisieren sich im Wochenbett noch nicht. (2 Tage pp: $17,7 \%$ $\pm 5,7 \%$, 4 Tage pp: $15,6 \%$ $\pm 5,6 \%$, 6 Tage pp: $14,0 \%$ $\pm 3,4 \%$).

Die Messung des Erythrozytendurchmessers ergibt den Wert $7,8 \mu \pm 0,2 \mu$. Während der Untersuchungen im Wochenbett bleibt der Wert konstant, 8 Tage pp verändert er sich bei zwei von vier untersuchten Frauen ebenfalls nicht, bei den beiden anderen Wöchnerinnen erreicht er einen Wert von $7,7 \mu$ und $7,4 \mu$.

Für das Differentialblutbild erhalten wir folgende Werte:

Jugendliche treten nur ganz vereinzelt auf. 6 Tage pp wurde gar keiner gesehen. Zu allen Untersuchungszeiten sind die Stabkernigen vermehrt (ap: $9,1 \%$ $\pm 4,9 \%$; 2 Tage pp: $8,1 \%$ $\pm 4,6 \%$; 4 Tage pp: $8,5 \%$ $\pm 4,6 \%$; 6 Tage pp: $7,4 \%$ $\pm 3,7 \%$). Für die Segmentkernigen ergibt sich ein Wert von $68,8 \%$ $\pm 5,7 \%$, was eine geringfügige Vermehrung bedeutet, 2 Tage pp erhalten wir einen Wert von $62,2 \%$ $\pm 5,8 \%$, 4 Tage pp von $62,5 \%$ $\pm 8,7 \%$, also Normalwerte. 6 Tage pp bewegen sie sich mit Werten von $58,3 \%$ $\pm 7,3 \%$ im Normalbereich. Eosinophile Zellen sind ap kaum zu beobachten, 2 Tage pp ergibt sich ein Wert von $1,5 \%$ $\pm 1,3 \%$, 4 Tage pp $3,5 \%$ $\pm 2,7 \%$ und 6 Tage pp $3,1 \%$ $\pm 1,9 \%$. Basophile Zellen sind nur im Wochenbett zu finden mit normalen Werten. Die Monozyten ergeben ebenfalls normale Werte wie $1,2 \%$ $\pm 1,2 \%$ ap, $0,7 \%$ $\pm 0,9 \%$ 2 Tage pp, $1,0 \%$ $\pm 0,6 \%$ 4 Tage pp und $0,9 \%$ 6 Tage pp.

Die Lymphozyten ergeben ap mit $20,2\% \pm 5,9\%$ einen normalen Wert, 2 Tage pp steigen sie etwas an auf $27,4\% \pm 6,9\%$, fallen 4 Tage pp auf $24,1\% \pm 6,4\%$ wieder ab, 6 Tage pp ergibt sich erneut ein Anstieg auf $30,2\% \pm 7,1\%$.

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE:

In den Literaturangaben werden Autoren erwähnt, die den Hämoglobingehalt, die Erythrozytenzahl, den Hämatokritwert und die Retikulozytenzahl, den Erythrozytendurchmesser und das Differentialblutbild bereits während der Schwangerschaft untersuchen.

Unsere Untersuchungen werden während der Geburt zur Zeit der Eröffnungsperiode und im Wochenbett am 2. Tg, 4. Tag, 6. Tg pp vorgenommen. Der Hämoglobingehalt und die Erythrozytenzahl sind zur Zeit der Eröffnungsperiode mit den Mittelwertsergebnissen $12,6\%$ und $3,69$ Mill. etwas vermindert, was jedoch nicht wesentlich ins Gewicht fällt. Damit werden die Untersuchungen von HELLER (10) bestätigt. Bei unseren Untersuchungen zeigen die Werte zwei Tage nach der Geburt einen deutlichen Tiefpunkt; die Stärke des Abfalls war jedoch vom Blutverlust abhängig; nach 6 Tagen erholen sich die Patientinnen wieder und erreichen die Ausgangswerte. Die gefundenen Werte bei zwei unserer untersuchten Frauen ($9,3\text{ g\%}$ bzw. $10,7\text{ g\%}$) müßten nach HUBER und SCHLAGETTER (13) zu einer leichten Schwangerschaftsanämie gezählt werden, denn sie setzen hierfür einen Bereich von $9 - 11\text{ g\%}$ an.

Der Hämatokritwert liegt bereits zu Beginn unserer Untersuchungen unter dem Normalwert und erreicht auch während der Untersuchungen im Wochenbett diesen noch nicht. Dies beruht wohl auf der durch die Hydrämie bedingte Änderung des Verhältnisses Erythrozyten zu Plasma. Somit sind unsere Ergebnisse mit denen ALBERS (1) in Einklang zu bringen.

Die Retikulozyten sind zu allen Zeitpunkten deutlich erhöht. Dies wird von MOSLER (17) bestätigt.

Die Messung des Erythrozytendurchmessers ergab eine geringe Größenzunahme ($7,8\mu$), ein Befund, der mit TJAN und OEY (28) übereinstimmt.

Die Ergebnisse des Differentialblutbildes und die daran angeschlossenen Überlegungen sind bei den verschiedenen Autoren nicht so einheitlich wie die Untersuchungen über Hämoglobin und Erythrozyten. Bei den eigenen Untersuchungen wird zu allen Untersuchungszeitpunkten eine deutliche Linksverschiebung des Blutbildes gefunden. Jugendliche treten nur ganz vereinzelt auf. Nach ARNETH (3) ist die Linksverschiebung während der Geburt am stärksten, nach der Geburt läßt sie etwas nach, um zum Zeitpunkt des Laktationsbeginns wieder deutlich anzusteigen.

Die eigenen Untersuchungen ergeben für die Segmentkernigen vor der Geburt Werte von $33,8\% \pm 5,7\%$, 2 Tg nach der Geburt und fortlaufend im Wochenbett eine leichte Abnahme.

Ganz im Gegensatz dazu beschreiben andere Autoren, z.B. SCHWERIN (22) ziemlich übereinstimmend eine Vermehrung der Segmentkernigen bis zu 95 %. Sie führt ganz allgemein Blutbildveränderungen auf eine besondere Markaktivität zurück, die unter hormonal nervösen Einflüssen steht. Sie rechnet aber nicht nur Vermehrung der Segmentkernigen, sondern auch die Retikulozytenkrise und das Wiederauftreten der eosinophilen Zellen dazu.

Bei eigenen Ergebnissen bezüglich der Eosinophilenzahl ergaben sich normale Werte. DAVIS (5) behauptet, daß ihre Zahl Tagesschwankungen unterworfen ist.

Für die Lymphozyten erhielten wir ap einen Wert von $20,2\% \pm 5,9\%$, der im unteren Normalbereich liegt und sich langsam dem Normalwert nähert (2 Tg pp: $27,4\% \pm 6,9\%$; 4 Tg pp: $24,1\% \pm 6,4\%$; 6 Tg pp: $30,2\% \pm 7,1\%$).

Bei unseren Patientinnen wurde bei jeder Geburt eine Episiotomie durchgeführt. Möglicherweise läßt sich das Verhalten der Lymphozyten darauf zurückführen; dagegen führt HELLER (10) die geringe Monozytenzahl darauf zurück.

Unsere Ergebnisse widersprechen teilweise den in der Literatur angegebenen Werten. Von einer relativen Lymphopenie, die auf eine gleichzeitige Linksverschiebung zurückzuführen ist, sprechen KOYE (14), SCHWERIN (22), DOGANOV (6) und ANKUDINOVA (2). Monozyten waren bei unseren Untersuchungen kaum zu finden. SCHWERIN (22) behauptet, daß sie sich regellos verhalten, jedoch die höchsten Werte fast immer nach der Geburt festzustellen sind.

Die eigenen Untersuchungen erbringen von den in der Literatur angeführten Ergebnissen zum Teil abweichende Werte. Diese Schwankungen können sowohl durch verschiedene Lebensbedingungen, als auch methodisch bedingt sein oder auch physiologischen Tagesschwankungen entspringen.

VI. SCHLUSSBETRACHTUNG

Schon normalerweise schwanken die Ergebnisse für die durchgeführten Untersuchungen sehr stark.

Auch bei unseren Ergebnissen ist die individuelle Schwankungsbreite sehr groß. Die überwiegende Zahl der erhaltenden Einzelwerte liegt im physiologischen Streubereich. Entsprechend verhalten sich auch fast alle Mittelwerte.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund unserer Untersuchungen an 25 Gebärenden kommen wir zusammenfassend zu folgenden Ergebnissen:

Zur Zeit der Eröffnungsperiode:

Der Hämoglobingehalt liegt im unteren Normalbereich mit $12,6\% \pm 1,2\%$.

Die Erythrozytenzahl ist vermindert mit $3,69 \text{ Mill.} \pm 0,39 \text{ Mill.}$

Der Hämatokrit mit $36,7\% \pm 4,1\%$ liegt ebenfalls an der unteren Grenze des Normalbereiches.

Die Retikulozyten sind mit $21,7\text{‰} \pm 4,0\text{‰}$ erhöht.

Der Erythrozytendurchmesser liegt im Normalbereich.

Im Differentialblutbild treten Jugendliche nur ganz vereinzelt auf ($0,04\% \pm 0,2\%$).

Mit $9,1\% \pm 4,9\%$ Stabkernigen zeigt es eine Linksverschiebung.

Die Segmentkernigen sind mit einem Wert von $68,8\% \pm 5,7\%$ vermehrt.

Die eosinophilen Zellen sind mit $0,7\% \pm 0,3\%$ erniedrigt.

Es wird kein Basophiler gesehen.

Die Monozyten sind leicht erniedrigt mit $1,2\% \pm 1,2\%$.

Die Lymphozyten verhalten sich mit $20,2\% \pm 5,9\%$ normal.

2 Tage pp:

Der Hämoglobingehalt verhält sich mit $11,0 \text{ g‰} \pm 1,6 \text{ g‰}$ entsprechend.

Die Erythrozyten haben mit $3,36 \text{ Mill.} \pm 0,52 \text{ Mill.}$ ihren Tiefstand.

Auch der Hämatokrit mit $31\% \pm 4,4\%$ zeigt den niedrigsten Wert.

Die Retikulozyten nehmen mit $17\text{‰} \pm 5,7\text{‰}$ ab.

Der Erythrozytendurchmesser bleibt konstant mit $7,8 \mu \pm 0,2 \mu$.

Die Linksverschiebung des weißen Differentialblutbildes mit $8,1\% \pm 4,6\%$ Stabkernigen und $0,04\% \pm 0,2\%$ Jugendlichen bleibt.

Die Segmentkernigen nehmen geringfügig ab mit $62,2\% \pm 5,8\%$.

Die Eosinophilen steigen mit $1,5\% \pm 1,3\%$ leicht an. Die Basophilen werden zu den folgenden Untersuchungszeitpunkten selten gesehen.

Die Monozyten sind in geringerer Zahl mit $0,7\% \pm 0,9\%$ nachzuweisen.

Die Lymphozyten nehmen zu mit $27,4\% \pm 6,9\%$.

4 Tage pp:

Der Hämoglobingehalt bleibt konstant erniedrigt mit $1,0 \text{ g‰} \pm 2,0 \text{ g‰}$.

Die Erythrozyten steigen geringfügig an mit $3,43 \text{ Mill.} \pm 0,61 \text{ Mill.}$

Die Retikulozyten nehmen weiter ab auf $15,6\text{‰} \pm 3,6\text{‰}$.

Der Erythrozytendurchmesser zeigt weiterhin keine Veränderung mit $7,8\mu \pm 0,2\mu$.

Es ist weiterhin eine Linksverschiebung des Differentialblutbildes mit $8,5\% + 4,6\%$ zu beobachten.

Die Segmentkernigen bleiben auf dem vorhergehenden Stand stehen mit $62,5\% \pm 8,7\%$.

Die Eosinophilen zeigen den normalen Stand mit $3,5\% \pm 2,7\%$.

Die Monozyten sind auch jetzt nur vereinzelt mit $1,0\% \pm 0,6\%$ zu zählen.

Die Lymphozytenzahl geht etwas zurück auf $24,1\% \pm 6,4\%$.

6 Tage pp:

Der Hämoglobingehalt steigt ebenfalls wieder auf $12,0\text{ g\%} \pm 1,6\text{ g\%}$.

Die Erythrozytenzahl liegt mit $3,73\text{ Mill.} \pm 0,54\text{ Mill.}$ über dem Wert der Eröffnungsperiode.

Die Retikulozyten nähern sich weiter dem Normalwert mit $14,0\% \pm 3,4\%$.

Der Erythrozytendurchmesser bleibt gleich mit $7,8\mu \pm 0,1\mu$.

Die Linksverschiebung des Differentialblutbildes geht leicht zurück (kein Jugendlischer, $7,4\% \pm 3,7\%$ stabkernige Granulozyten).

Die Segmentkernigen gehen weiter zurück auf $58,3\% \pm 7,3\%$.

Die Monozyten sind auch jetzt nur vereinzelt vorhanden mit $0,9\% \pm 1,2\%$.

Die Lymphozyten erreichen fast den Normalwert mit $30,2\% \pm 7,1\%$.

Zum Schluß möchte ich Herrn Priv.-Doz. Dr. H. LUDWIG
für die Überlassung des Themas meinen Dank aus-
sprechen.

Herrn Prof. Dr. W. BICKENBACH möchte ich dafür
danken, daß er mir die Möglichkeit gab, die Arbeit
an seiner Klinik auszuführen.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- 1.) ALBERS, H.: Blutmengen- und Wasserbewegungen in der Schwangerschaft und unter der Geburt.
Zbl. Gynäk. 63 (1939) 1377-1387.
- 2.) ANKUDINOVA, T. N.:
The functional changes of the circulatory system and the morphology of peripheral blood in the post partum period.
Akus. i. Ginek. 34 (1958) 42-46.
- 3.) ARNETH, J.: Das physiologische mütterliche Blutbild im Wochenbett.
Zbl. Gynäk. 69 (1947) 974-977.
- 4.) BOCK, H. E., JOMBRES:
Strittige Ansichten über die klinische Bedeutung der Erythrozytengröße.
Klin. Wschr. 18 (1939) 844.
- 5.) DAVIS, HULIT: zit. nach Kyank H., Hass H. D.:
Arch. Gynäk. 182 (1953) 728
- 6.) DOGANOV, I., DIMITROV, D.:
Blood picture during delivery.
vup. Pediat. Akus. Ginek. 4 (1960) 58.
- 7.) FÜHR, J.: Hämoglobinbestimmung nach der international anerkannten Standardmethode als Cyanhämoglobin in jedem Labor.
Ther. d. Gegenw. 8 (1963).
- 8.) HALLMANN, L.: Klinische Chemie und Mikroskopie.
G. Thieme-Verlag, 1960.
- 9.) HEILMEYER, L., BEGEMANN, H.:
Blut und Blutkrankheiten.
Handbuch der Inneren Medizin II (1951) 68.
- 10.) HELLER, H.: Blutbilduntersuchungen in der Schwangerschaft, unter der Geburt und im Wochenbett.
Zbl. Gynäk. 79 (1957) 1073.
- 11.) HEYN: zit. nach Kyank, H. und Hass, H. D.
- 12.) HUBER, H., STANGE, H., PETERSOHN, K. L.:
Die Schwankungen der Retikulozytenwerte bei der gesunden Frau und bei gynäkologischen Erkrankungen.
Z. Geburtsh. Gynäk. 151 (1958) 141.

- 13.) HUBER, H.; SCHLAGETTER, K.:
Anämien als besondere Form der Schwangerschaftstoxikose.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 20 (1960) 10.
- 14.) KOYE, W.: Das weiße Differentialblutbild der Geburt.
Zbl. Gynäk. 76 (1954) 939.
- 15.) KYANK, H., HASS, H. D.:
Untersuchungen über die Eosinophilenzahl in der Schwangerschaft und bei Toxikosen.
Arch. Gynäk. 182 (1953) 728.
- 16.) MARTIUS, H.: Lehrbuch der Geburtshilfe.
4. Auflage
G. Thieme-Verlag, 1959, 347.
- 17.) MOSLER, W.: Die Retikulozytenwerte bei sensibilisierten Schwangeren.
Geburtsh. u. Frauenheilk. 20 (1960) 523.
- 18.) PAINTIN, D. B.:
The Size of the Total Red Cell Volume in Pregnancy.
J. Obstet. Gynaec. Brit. Emp. 69 (1962) 719.
- 19.) REMMER, H.: Zur Standardisierung der Hämoglobinbestimmungen.
(Schlußwort zur Stellungnahme von L. Heilmeyer u.
K. Plötner)
Klin. Wschr. 35 (1957) 49.
- 20.) SCHILLING, V.:
Hämogrammauswertung in Klinik und Praxis.
Med. Klin. 46 (1951) 162 und 193.
- 21.) SCHULTEN, H.:
Differentialdiagnose und Therapie der Anämie.
Dtsch. med. Wschr. 81 (1956) 1733.
- 22.) SCHWERIN, J.:
Über das Verhalten des Gesamtblutbildes während der
Gravidität, unter der Geburt und im Wochenbett.
Zbl. Gynäk. 77 (1955) 143.
- 23.) SEITZ, L., AMREICH, A.:
Biologie und Pathologie des Weibes.
VII/1. Teil Geburtshilfe, 467-498.
Urban & Schwarzenberg, 1952.

- 24.) SKACEL, K. , STEHLIKOVA, J. :
Die Beziehung der Retikulozyten im Blut von Schwangeren
und Gebärenden zur intrauterinen Asphyxie.
Čsl. Gynek. 24/38 (1959) 761-766.
- 25.) STANGE, H. H. , PETERSOHN, K. L. :
Unterschiedliche Retikulozytenwerte am Ende der Schwangerschaft im peripheren und Uterusvenenblut.
Zbl. Gynäk. 78 (1956) 1445.
- 26.) TATUM, H. J. : Blood volume variation during labour and early puerperium.
Amer. J. Obstet. Gynec. 66 (1953) 27-35.
- 27.) TYSOE, LÖWENSTEIN:
zit. nach Heller
- 28.) TJAN, H. L. , OEY, H. K. :
Erythrozytendurchmesser in der Schwangerschaft.
Amer. J. Obstet. Gynec. 84 (1962) 1316-1319.
- 29.) Mitteilung von Cyanhämoglobin-Standard.
Asid Informationsblatt.

LEBENS LAUF

Am 14.12.1938 wurde ich als Tochter des Arztes Dr. med. Robert Koschade und seiner Ehefrau Mariele Koschade, geb. Rupprecht, in Dachau geboren.

Mit dem 6. Lebensjahr wurde ich in der Volksschule Dachau aufgenommen. 1950 trat ich in das Realgymnasium der Englischen Fräulein in München-Nymphenburg ein. Am 15. Juli 1959 legte ich dort nach 9 Jahren die Reifeprüfung erfolgreich ab.

Im selben Jahr begann ich das Studium der Medizin an der Universität München.

Den Krankenpflegedienst leistete ich vom 1.10.1959 bis 31.10.1959 und vom 15.3. bis 15.4.1960 in der Privatklinik Dr. Geisenhofer, München, ab. Am 27.10.1960 bestand ich die Naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 25.7.1962 legte ich die Ärztliche Vorprüfung an der Universität in München ab.

Das an das Physikum anschließende Semester studierte ich an der Universität Innsbruck. Nach Abschluß des Semesters kehrte ich im Sommer 1963 wieder nach München zurück, wo ich bis Ende meines Studiums blieb und im Februar 1966 das Staatsexamen bestand.

